

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-156242

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl. G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10
G10L 13/00

(21)Application number : 2000-351748

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.11.2000

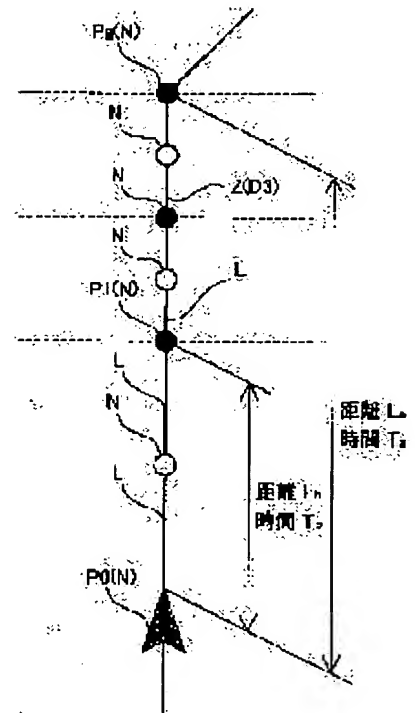
(72)Inventor : KIRIGATANI KENJI

(54) NAVIGATION APPARATUS, AUDIO GUIDANCE METHOD, ROUTE GUIDE METHOD AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a navigation apparatus, an audio guidance method, a route guide method and a storage medium which enable sure recognition of routes.

SOLUTION: An audio guidance is carried out by the number of signals by obtaining the number of signals set up to a guide point Pg immediately before reaching the guide point Pg on a travelling route. Moreover, when a required time Tb from one's vehicle position P0 to a point P1 where the next signal is present is smaller than a preliminarily specified guidance completion time, the audio guidance is not carried out. In addition, in the case of an intersection without signals present at the guide point Pg, or the like, or when a required time Ta to the guide point Pg is smaller than a guidance start limit time, the audio guidance is carried out by a distance remaining to the guide point Pg without being executed by the number of signals.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-156242

(P2002-156242A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	H 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 D 0 4 5
29/10		29/10	A 5 H 1 8 0
G 1 0 L 13/00		G 1 0 L 3/00	Q
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 12 頁)			

(21)出願番号 特願2000-351748(P2000-351748)

(22)出願日 平成12年11月17日(2000.11.17)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 桐ヶ谷 賢司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100100077

弁理士 大場 充 (外1名)

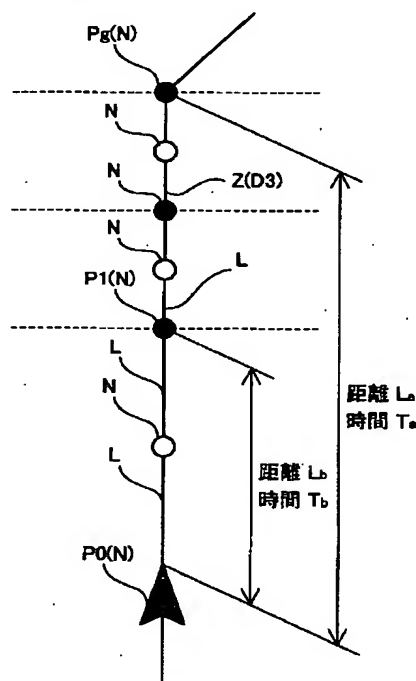
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ナビゲーション装置、音声ガイダンス方法、経路案内方法、記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 ルートの認識を確実に行なうことができるナビゲーション装置、音声ガイダンス方法、経路案内方法、記憶媒体を提供することを目的とする。

【解決手段】 移動経路上、案内地点 P_g の手前で、案内地点 P_g までの信号機の数取得し、信号機の数による音声ガイダンスを実行するようにした。さらに、自転車位置 P_0 から次の信号機のある地点 P_1 までの所要時間 T_b が予め規定した案内完了時間よりも小さい場合には、音声ガイダンスを行なわないようにした。加えて、案内地点 P_g に信号機の無い交差点等の場合や、案内地点 P_g までの所要時間 T_a が案内開始限度時間よりも小さい場合には、信号機の数による音声ガイダンスを行わず、案内地点 P_g までの残距離による音声ガイダンスを行なうようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のGPS衛星から発信される信号に基づいて自位置を測位する測位手段と、決められた領域内に存在する経路のデータ、および当該経路に沿って存在する目印のデータが格納されたデータ格納手段と、

ユーザからの入力に基づき移動経路を設定する移動経路設定手段と、

前記測位手段で測位される前記自位置から前記移動経路上における案内対象地点までの目印の数を前記目印のデータに基づいて計数し、計数された当該目印の数によるガイダンスを当該案内対象地点の手前で実行するガイダンス実行手段と、を備えることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 前記経路のデータは、当該経路に沿って互いに間隔を隔てて配置されたノードのデータと、互いに前後する前記ノードを接続するリンクのデータとを有するとともに、当該ノードのデータまたは当該リンクのデータに、前記目印の有無を示す属性データが前記目印のデータとして関連付けられ、

前記ガイダンス実行手段は、前記測位手段で測位される自位置と前記案内対象地点の間において前記移動経路に対応した前記ノードのデータまたは前記リンクのデータを順次参照し、関連付けられた前記目印のデータに基づいて前記目印の数を計数することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項3】 前記ガイダンス実行手段は、前記測位手段で測位される自位置と前記案内対象地点との間において当該自位置側から1番目の前記目印を特定し、特定された前記1番目の目印と当該自位置との間の距離が予め定められた距離より少ないときに、前記目印の数によるガイダンスを行なわないことを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項4】 前記ガイダンス実行手段は、前記目印の数によるガイダンスを実行するために予め定められた条件を満たさないときに、前記自位置から前記案内対象地点までの距離によるガイダンスを実行することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項5】 前記移動経路設定手段は、前記移動経路上に存在する前記案内対象地点のそれぞれにおいて実行するガイダンスとして、前記目印の数によるガイダンスと当該案内対象地点までの距離によるガイダンスのいずれかを選択するとともに、選択されたガイダンスの種類を前記移動経路に関連付けて登録し、前記ガイダンス実行手段は、前記移動経路上の前記案内対象地点のそれぞれに対し、前記移動経路設定手段で登録された種類の前記ガイダンスを実行することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項6】 移動経路上に存在する案内対象地点への音声ガイダンスを実行する方法であって、

GPS衛星から発信される信号に基づいて自位置を測位し、

前記移動経路に沿って存在する目印のデータに基づき、前記自位置と前記案内対象地点との間に存在する目印を計数し、計数された前記目印の数による音声ガイダンスを当該案内対象地点の手前で実行することを特徴とする音声ガイダンス方法。

【請求項7】 前記目印として、前記移動経路に沿って存在する信号機を用い、前記自位置と前記案内対象地点との間に存在する信号機の数による音声ガイダンスを実行することを特徴とする請求項6記載の音声ガイダンス方法。

【請求項8】 ユーザにより設定された移動経路と、GPS衛星から発信される信号に基づいて測位される自位置とに基づき、当該移動経路に沿うよう経路案内する方法であって、

前記移動経路に沿って互いに間隔を隔てて配置されるノードのデータに、当該移動経路に沿って存在する目印の情報を関連付けて格納しておき、

前記移動経路上においてガイダンスを行なうべき案内対象地点を設定し、前記自位置が当該案内対象地点の手前の所定位置に到達したときに、当該自位置と当該案内対象地点との間に存在する前記ノードのデータを順次参照して前記目印の数を計数し、計数された前記目印の数により、前記案内対象地点を特定するためのガイダンスを実行することを特徴とする経路案内方法。

【請求項9】 コンピュータに実行させるプログラムを当該コンピュータが読み取り可能に記憶した記憶媒体において、

前記プログラムは、

外部からの指定に応じ移動経路を設定する処理と、

GPS衛星から発信される信号に基づいて自位置を測位する処理と、

前記移動経路に沿った目印のデータを参照し、前記移動経路上にて案内を実行すべき地点と前記自位置の間の目印を計数する処理と、

前記案内を実行すべき地点の手前で、計数された目印の数によるガイダンスを実行する処理と、を前記コンピュータに実行させることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、ナビゲーション装置、音声ガイダンス方法、経路案内方法、記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、上空を軌道とするGPS(Global Positioning System: 全地球測位システム)衛星を利用して自位置や移動速度をリアルタイムで求めることのできるナビゲーション装置が、自動車等の移動体搭載用あるいは携帯用として広く普及し始めている。ナビゲー

ション装置においては、電子化された地図データに基づいてモニタ上に地図を表示し、この地図上に、GPS衛星からの電波を基に測位した現在位置や、ユーザが設定した移動経路等を地図上に重ね合わせて表示する。さらに、ナビゲーション装置では、ユーザが設定した移動経路に沿って経路案内を行なうため、適宜タイミングで音声によるガイダンスを行なっている。すなわち、設定した移動経路上、曲がるべき交差点等の案内対象地点の手前で、例えば「300m先の交差点を右折です」といったガイダンスを行なうのである。従来より、このようなガイダンスは、自車位置から次にガイダンスを行なうべき地点までの距離に基づいて行なわれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、「700m先」、「300m先」等とガイダンスされると、ユーザにとっては自らの距離感覚が頼りであり、その距離の把握が確実に行なえるとは限らず、ガイダンスされた案内対象地点が特定できないこともある。特に、複数の交差点が連続しているような箇所では、ガイダンスされた交差点が、連続する交差点のうちのどの交差点であるのか迷うこともある。このような問題を解決するため、曲がるべき交差点等の近傍で交差点の拡大図を表示するものもあるが、これではユーザはモニタの表示画面に表示された拡大図を目視しなければならず、必ずしもユーザにとっての利便性が高いとは言えない。本発明は、このような技術的課題に基づいてなされたもので、ルートの認識を確実に行なうことができるナビゲーション装置、音声ガイダンス方法、経路案内方法、記憶媒体を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】かかる目的のもと、本発明は、自位置から案内対象地点までの目印の数によるガイダンスを、案内対象地点の手前で実行することを特徴とする。より詳しくは、決められた領域内、例えばデータ格納手段に格納した地図の領域内の経路のデータとして、経路に沿って互いに間隔を隔てて配置されたノードのデータと、互いに前後するノードを接続するリンクのデータとを有し、ノードのデータまたはリンクのデータに、経路に沿って存在する目印の有無を示す属性データを関連付けておく。そして、自位置と案内対象地点の間においてノードのデータまたはリンクのデータを順次参照することにより、属性データに基づいて目印の数を計数するのである。ここで、目印としては、例えば移動経路に沿って存在する信号機を用いることができる。このようにして、曲がるべき交差点等の案内対象地点の手前では、信号機等の目印の数によるガイダンス、例えば「3つ目の信号機を左折です」といったガイダンスを実行することができる。これにより、ユーザは、自らの感覚に頼ることなく、目印の数により案内対象地点を確実に特定することができる。

【0005】このとき、自位置側から1番目の目印と自位置との間の距離が予め定められた距離より少ないときには、目印の数によるガイダンスを行なわないようにすることができる。これにより、目印の直前でガイダンスされることによって、1番目の目印がガイダンス内容の目印に含まれるのか否か、ユーザが判断に迷うのを防止できる。なお、このような場合、目印の数によるガイダンスを完全に中止してもよいが、1番目の目印に対し定められた距離よりも手前、あるいは1番目の目印を通過した後に、目印の数によるガイダンスを行なっても良い。また、目印の数によるガイダンスを実行するために予め定められた条件を満たさないときに、従来と同様の、自位置から案内対象地点までの距離によるガイダンスを実行するようにしても良い。さらに、案内対象地点のそれぞれにおいて、目印の数によるガイダンスと案内対象地点までの距離によるガイダンスのうち、予め選択して登録された種類のガイダンスを実行することもできる。

【0006】また本発明は、外部からの指定に応じ移動経路を設定する処理と、自位置を測位する処理と、移動経路上にて案内を実行すべき地点と自位置の間の目印を計数する処理と、案内を実行すべき地点の手前で、計数された目印の数によるガイダンスを実行する処理と、をコンピュータに実行させるプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体として捉えることも可能である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す第1および第2の実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

【第1の実施の形態】図1は、本実施の形態におけるナビゲーション装置の全体構成を説明するためのブロック図である。図1に示すように、本実施の形態におけるナビゲーション装置は、所定の領域の地図データが格納された、CD (Compact Disc) - ROM (Read Only Memory) やDVD (Digital Versatile Disc) - ROM等の記録ディスク (データ格納手段) を搭載するディスクドライブ11、地図データに基づく地図を表示する液晶表示ディスプレイ等のモニタからなる表示部12、ガイダンス用の音声を出力するスピーカ13、リモートコントローラやコントロールパネル等の操作部14、測位を行なう測位ブロック15、装置全体を制御する制御ブロック16、とを備えて構成されている。

【0008】測位ブロック15は、GPS衛星から発信された信号を受信するGPSアンテナ21、GPSアンテナ21から得た信号に基づいて測位を行なうGPS測位部 (測位手段) 22、当該ナビゲーション装置が搭載された車両の車速を検出する車速センサ23、車両の回転変位を検出するジャイロセンサ24、車速センサ23およびジャイロセンサ24で得た検出値に基づいてGPS測位部22での測位結果を補正する測位補正部25、

を備えている。

【0009】制御ブロック16は、システム全体の制御や演算処理を行なうCPU30、DRAM (Dynamic Random Access Memory) 等からなる内部記憶装置としてのメインメモリ31、ナビゲーション装置を作動させるための所定のプログラムが格納されたROM32、ディスクドライブ11等を制御する記憶制御部33、表示部12での描画を制御する表示制御部34、スピーカ13で出力する音声の制御を行なう音声制御部35、操作部14からの入力信号を制御する入力制御部36、測位ブロック15によって測位された自車位置を表示部12に表示される地図上の道路にマッチングさせる、いわゆるマップマッチング処理を行なうマップマッチング制御部37、移動経路を設定する経路設定制御部（移動経路設定手段）38、ユーザが設定した移動経路に応じたガイダンスを実行するガイダンス制御部（ガイダンス実行手段）39を備えている。

【0010】経路設定制御部38は、ユーザが指定した出発地点・到達地点に基づいて、記録ディスクに格納された地図データからルートを探査し、移動経路を設定する。また、本実施の形態では、ガイダンス制御部39は、設定された移動経路上において曲がるべき交差点等、案内対象となる地点（以下、これを「案内地点」と称する）の手前で、案内地点までの距離ではなく、信号機（目印）の数による音声ガイダンスを行なう。

【0011】図2に示すものは、地図データに基づいて表示部12に表示される地図Mと、マップマッチング制御部37、経路設定制御部38、ガイダンス制御部39で用いるルートデータD1、マップマッチングデータ（経路のデータ）D2、ルートマッチングデータD3との関係を示すものである。これらのルートデータD1、マップマッチングデータD2、ルートマッチングデータD3は、地図Mを構成する地図データと関連付けて記録ディスクに格納されている。ルートデータD1は、地図Mに描画される道路Rの構成に対応したもので、複数の道路Rが交わる交差点jの位置座標と、互いに前後する二つの交差点jを結ぶルートrとから構成される。ルートrには、ルート長、すなわち二つの交差点j間の距離や、道路種別（国道・県道・市道、有料道路・一般道路等）を示す道路属性等のデータが含まれている。経路設定制御部38では、このルートデータD1を用い、ユーザが指定した出発地点・到達地点やその他の各種条件に基づき、最適な移動経路Zの探索・設定処理を行なう。

【0012】マップマッチングデータD2は、道路Rの形状に対応したもので、道路Rに沿って間隔を隔てて配置される点状のノードN（交差点j以外にも配置される）と、互いに前後するノードN間に配置された直線線分からなるリンクLとで構成されている。例えば道路Rの曲線部や折曲部、交差点j等にノードNを配置し、互いに前後するノードNを直線線分からなるリンクLで接

続することによって、実際の道路Rに近い形状を構成する。ノードNには、その位置座標（緯度・経度）のほか、交差点jであるか否か（以下、これを交差点属性と称する）、信号機があるか否か（以下、これを信号機属性と称する）等の属性のデータ（目印のデータ）が含まれている。また、リンクLには、その始点・終点となるノードNの位置座標、リンク長（距離）等のデータが含まれている。このマップマッチングデータD2は、ルートデータD1に対応付けられている。マップマッチング制御部37では、既に用いられているマップマッチング処理用プログラムに基づき、測位ブロック15によって測位された自車位置の位置座標を、リンクL上、つまり道路R上の位置に補正する処理を行なう。

【0013】ルートマッチングデータD3は、経路設定制御部38で設定された移動経路Zに応じて、ルートデータD1とマップマッチングデータD2とから生成されるものである。例えば、経路設定制御部38で、図2に示したような移動経路Zが設定されたとすると、ルートデータD1の中から、この移動経路Zに対応した交差点jとルートrとが抽出される。そして、マップマッチングデータD2から、抽出された交差点jとルートrに対応するノードNとリンクLのデータを抽出することにより、ルートマッチングデータD3が生成される。すなわち、ルートマッチングデータD3は、設定された移動経路Zに対応したノードNとリンクLとから構成され、各ノードNの位置座標やリンクLのリンク長その他、移動経路Z上に存在する交差点jや信号機の属性のデータを含んでいる。

【0014】さて、図3は、ガイダンス制御部39において、移動経路Zに応じた音声ガイダンスを実行するに際しての処理の流れを示すものである。この図3に示す処理を行なうのは、経路設定制御部38で設定された移動経路Zに沿って移動しているときである。このときには、設定された移動経路Zに基づき、ルートデータD1とマップマッチングデータD2とから生成されたルートマッチングデータD3を参照しつつ、ガイダンス制御部39で処理を実行することになる。

【0015】ガイダンス制御部39では、予め、ルートマッチングデータD3を構成するノードNのデータを進行方向前方に辿っていき、移動経路Z上において音声ガイダンスで案内すべき対象となる地点を認識し、これを案内地点Pgとして設定する。このときには、従来のガイダンスを実行する場合と同様に、ルートマッチングデータD3上のノードNに交差点属性があり、その前後のリンクLどうしの交差角度が所定角度以上である場合等に、そのノードNを案内地点Pgとして設定する。そして、ガイダンス制御部39では、このようにして設定した各案内地点Pgの手前で、所定のタイミングで音声ガイダンスを実行する。所定のタイミングとは、例えば案内地点Pgに対し予め規定された距離（例えば700

m、300m等)だけ手前の地点に到達したとき、としても良いが、本実施の形態では、例えば案内地点P_gに到達する60秒前、30秒前等、案内地点P_gまでの到達時間が予め規定された時間となった時点とする。

【0016】図4に示すように、移動経路Zに沿って移動中、ガイダンス制御部39にてガイダンスを実行するには、まず、測位ブロック15にて自車位置(自位置)P₀を測位する。これには、GPSアンテナ21で受信したGPS衛星からの信号に基づいて、GPS測位部22で測位を行ない、さらに、測位補正部25において、GPS測位部22での測位データを車速センサ23およびジャイロセンサ24で得た検出値に基づいて補正することによって、自車位置P₀が得られる。続いて、マップマッチング制御部37にて、自車位置P₀をマップマッチングデータD2のリンクL上に重なるよう補正し、マップマッチング処理を行なう(ステップS101)。

【0017】また、このときに、その時点までの一定時間における自らの平均速度を計算する(ステップS102)。これには、車速センサ23からの検出値を用いても良いし、一定時間内における移動量(自車位置P₀の変位量)から平均速度を算出しても良い。これとともに、自車位置P₀の、ルートマッチングデータD3上における位置を確定する。これには、ステップS101にてマップマッチング処理を行なったときに、自車位置P₀を重ねたマップマッチングデータD2のリンクLを基に、これに対応するルートマッチングデータD3におけるリンクLを特定し、このリンクL上における位置を確定する(ステップS103)。

【0018】次いで、自車位置P₀と、その前方に位置する案内地点P_gとの距離L_aを算出する(ステップS104)。続いて、ステップS102で得た平均速度と、ステップS104で得た距離L_aとから、自車位置P₀から案内地点P_gまでの(予想)所要時間T_aを算出する(ステップS105)。そして、続くステップS106では、算出された所要時間T_aが、予め規定された案内開始時間T_gよりも小さいかどうかを判定する。この案内開始時間T_gは、音声ガイダンスを実行するタイミングを設定するもので、本実施の形態では例えば60秒に設定されている。その結果、算出された所要時間T_aが、予め規定された案内開始時間T_gよりも小さい場合、つまり音声ガイダンスを実行するタイミング以前である場合、ステップS101に戻り、上記の処理を繰り返す。また、算出された所要時間T_aが、予め規定された案内開始時間T_gよりも小さい場合、音声ガイダンスを実行するため、ステップS107に移行する。

【0019】このステップS107では、まず、前方の案内地点P_gのノードNに、信号機属性のデータがあるかどうかを判定する。もし、信号機属性が無ければ、その案内地点P_gには信号が無いことになるので、信号の数によるガイダンスは行なわれず、通常の、案内地点P_g

までの残距離による音声ガイダンスを行なう(ステップS108)。一方、案内地点P_gのノードNに、信号機属性のデータがある場合、続くステップS109に移行する。

【0020】ステップS109では、自車位置P₀から案内地点P_gまでの所要時間T_aが、案内開始限度時間T_lよりも大きいかな否かを判定する。案内開始限度時間T_lは、音声ガイダンスに要する時間に基づいて設定されるもので、案内地点P_gよりも手前で確実に音声ガイダンスが終了するように設定され、本実施の形態では例えば20秒に設定されている。その結果、所要時間T_aが案内開始限度時間T_lよりも小さければ、案内地点P_gよりも手前で確実に音声ガイダンスが終了できない可能性があるため、通常の、案内地点P_gまでの残距離による音声ガイダンスを行なう(ステップS110)。一方、所要時間T_aが案内開始限度時間T_lよりも大きければ、続くステップS111に移行する。

【0021】ステップS111では、ルートマッチングデータD3において、自車位置P₀から案内地点P_gに向けて順次ノードNを参照していき、各ノードNに信号機属性があるかな否かを検出する。そして、自車位置P₀と案内地点P_gの間で、自車位置P₀側から1番目に位置する、信号機属性のあるノードNを特定する。つまり最も近い信号のある地点P₁を特定するのである。そして、自車位置P₀から地点P₁のノードNまでの距離L_bを算出する。続いて、ステップS112にて、特定されたノードNまでの距離L_bから、このノードNを有する地点P₁までの所要時間T_bを、ステップS102で得た平均速度を基に計算する。そして、続くステップS113にて、算出された所要時間T_bが、予め規定された案内完了時間T_eよりも大きいかな否かを判定する。この案内完了時間T_eは、特定されたノードNのある地点P₁、つまり次の信号機のある地点P₁までに音声ガイダンスを完了させるために設定されるもので、本実施の形態では例えば5秒に設定されている。そして、所要時間T_bが、案内完了時間T_eよりも小さければ、その時点での音声ガイダンスは行なわず、ステップS101に戻って処理を繰り返す。また、所要時間T_bが案内完了時間T_eよりも大きい場合、続くステップS114に移行する。

【0022】ステップS114では、自車位置P₀から案内地点P_gに向けて順次ノードNを参照していき、各ノードNに信号機属性があるかな否かを検出し、信号機属性を有するノードNの数、つまり案内地点P_gまでの信号機の数のカウントする。そして、カウントした信号機の数に基づき、信号機の数を用いた音声ガイダンスデータを生成する。例えば、自車位置P₀から案内地点P_gまでの信号機の数(案内地点P_gの信号機を含む)が2基の場合、「2つ先の信号を右斜め前方です」といった内容の音声ガイダンスデータを生成するのである。そし

て、このような処理によりガイダンス制御部39にて生成された音声ガイダンスデータは、音声制御部35に転送される。音声制御部35では、転送された音声ガイダンスデータに基づき、案内地点Pgまでの信号機の数によるガイダンス音声をスピーカ13から出力するのである(ステップS115)。

【0023】上述したように、案内地点Pgの手前で、移動経路Zに応じて生成されるルートマッチングデータD3を構成するノードNに関連付けられた属性のデータから、案内地点Pgまでの信号機の数取得し、信号機の数による音声ガイダンスを実行するようにした。これにより、従来の案内地点Pgまでの残距離による音声ガイダンスに比べ、ユーザは自らの距離感に頼ることなく、信号機の数という、視覚的に得られる絶対的な情報を基に案内地点Pgを確実に特定することができる。これにより、音声によるガイダンスのみで、自らの進路を確実に認識することが可能となるので、ユーザにとって非常に利便性の高いものとなる。さらに、自転車位置POから次の信号機属性のあるノードN、つまり、次の信号機のある地点P1までの所要時間Tbが、予め規定した案内完了時間Teよりも小さい場合には、音声ガイダンスを行なわれないようにした。これにより、次の信号機の直前で音声ガイダンスが行なわれないようにし、次の信号機が、音声ガイダンスによって案内された信号機の数に入るのかどうか、ユーザが判断を迷うのを防止することができ、ガイダンス精度を一層高いものとすることができる。加えて、案内地点Pgに信号機属性が無い場合、つまり信号機の無い交差点等の場合や、案内地点Pgまでの所要時間Taが案内開始限度時間Tiよりも小さい場合には、信号機の数による音声ガイダンスを行なわず、従来と同様の案内地点Pgまでの残距離による音声ガイダンスを行なうようにしたので、この点でもユーザにとってわかりやすいガイダンスを実行することができる。

【0024】なお、上記第1の実施の形態において、案内開始時間Tg、案内開始限度時間Ti、案内完了時間Te等の具体的な設定値を挙げたが、言うまでも無くこれらはあくまでも設定値の一例であり、他のいかなる設定値を採用しても良い。

【0025】[第2の実施の形態]次に説明する第2の実施の形態では、ガイダンス制御部39での処理の他の形態を示す。ここでは、ガイダンス制御部39における処理内容が異なるのみで、ナビゲーション装置自体の全体的な構成については、上記第1の実施の形態と同様である。したがって、以下の説明では、ガイダンス制御部39における処理内容についてのみ説明し、他の構成については説明を省略する。第2の実施の形態におけるガイダンス制御部39では、ナビゲーション動作の実行に先立ち、ルートマッチングデータD3を生成する時点で、各案内地点Pgに対して信号機の数による音声ガイダン

スを行なうか否かを設定しておく。

【0026】図5に示すものは、第2の実施の形態におけるナビゲーション装置にて、移動経路Zに沿ったナビゲーション動作を行なうに先立ち、移動経路Zを設定する段階での処理の全体的な流れを示すものである。この図5に示すように、ナビゲーション装置では、上記第1の実施の形態と同様にして、経路設定制御部38において、ユーザが指定した出発地点・到達地点に基づいて経路を探索し、移動経路Zを作成する。(ステップS201)。続くステップS202では、設定された移動経路Zに応じて、ルートデータD1とマップマッチングデータD2とからルートマッチングデータD3を生成する。このルートマッチングデータD3は、設定された移動経路Zに対応したノードNとリンクLとから構成され、各ノードNの位置座標やリンクLのリンク長その他、移動経路Z上に存在する交差点Jや信号機の属性のデータを含んでいる。

【0027】この後、ステップS203にて、ルートマッチングデータD3によって構成される移動経路Z上で、案内を行なうべき案内地点PgのノードNに対し、案内を行なうことを示す属性の設定(これを「案内属性の設定」と称する)を行ない、さらに、ステップS204では、案内地点PgのノードNに対し、案内地点Pgで信号機の数による案内を行なうか否かの属性の設定(これを「信号機属性の設定」と称する)を行なう。

【0028】図6は、上記ステップS203～S204の処理の詳細を示すもので、この図6に示すように、まず、案内属性の設定を行なうため、ルートマッチングデータD3を進行方向前方に辿っていき、出発点から到達点までの間で、移動経路Z上において曲がるべき交差点J等、音声ガイダンスで案内すべき対象となる案内地点PgのノードNを全て特定する。そして、特定された各ノードNを、案内を行なうべき案内属性「あり」のノードNとして登録する(ステップS301)。

【0029】続いて、登録された案内地点Pgのそれぞれについて、信号機の数によるガイダンスを行なうか否かの属性を、以下のようにして設定する。ここで、理解を容易にするために図7に示すような例を用いる。この図7は、案内地点Pgの手前(出発点側)のノードNの配置を示すもので、案内地点Pg側から出発点側に向けて順に、地点P10、P11、P12の位置にノードNが存在している。そしてここでは、例えば地点P10のノードNには信号機属性「なし」、地点P11のノードNには信号機属性「あり」、地点P12のノードNには信号機属性「なし」と予め設定されているものとする。そしてまず、案内地点PgのノードNに、信号機属性があるか否かを検出する(ステップS302)。その結果、ノードNの信号機属性が「なし」の場合、ステップS303において、この案内地点PgのノードNに対し、信号機の数によるガイダンスを行なわないことを示

す信号機案内「なし」の属性のデータを追加し、メインメモリ31のノード情報格納領域に格納する。また、この案内地点P_gのノードNが信号機属性「あり」の場合には、続くステップS304で、この案内地点P_gのノードNを、信号機属性「あり」のノードNとしてその位置（座標）を登録し、メインメモリ31のノード情報格納領域に格納する。

【0030】ステップS304に続くステップS305では、案内地点P_gの直前、つまり案内地点P_gに対し一つ出発点側に位置する地点P10のノードNを記録ディスクから読み出し、メインメモリ31のノード情報格納領域に一時的に格納する。そして、この地点P10と案内地点P_gとの距離が、予め規定された案内開始規定値L_xよりも大きいかなかを判定する（ステップS306）。この案内開始規定値L_xは、案内地点P_gの手前での音声によるガイダンスを行なうタイミングを規定するもので、本実施の形態では例えば300mに設定されており、図7に示した地点P10の場合、案内地点P_gとの距離が案内開始規定値L_x未満となっている。地点P10と案内地点P_gとの距離が案内開始規定値L_xよりも小さい場合、ステップS307に移行し、この地点P10のノードNに信号機属性があるかなかを検出する。その結果、信号機属性が「なし」と設定されていればステップS305に戻り、信号機属性が「あり」と設定されていればステップS304に戻る。ここで、図7の例では、地点P10は信号機属性「なし」と設定されているので、ステップS305に戻り、その直前のノードN、つまり地点P11のノードNを読み出す。そして、続くステップS306で、この地点P11についても、案内地点P_gとの距離が案内開始規定値L_xより大きいかなかを判定するのであるが、図7の例では、地点P11と案内地点P_gとの距離が案内開始規定値L_x未満となっているので、この地点P11の場合もステップS307に移行する。すると、ステップS307では、地点P11のノードNには信号機属性が「あり」と設定されているので、ステップS304に戻り、この地点P11のノードNの位置を、信号機属性「あり」のノードNとして登録する。次いで、ステップS305で地点P11の直前のノードNである、地点P12のノードNを読み出す。すると、本実施の形態では、地点P12と案内地点P_gとの距離が案内開始規定値L_x以上となっているので、ステップS306の条件を満たすことになる。ステップS306の条件を満たす、この地点P12は、音声によるガイダンスを開始するタイミングの基準となる。

【0031】このようにして、案内地点P_gまでの距離が案内開始規定値L_x以上であるノードNを発見した時点で、ステップS308に移行し、このノードNに対し、進行方向前方において信号機属性が「あり」と設定されている次のノードNまでの距離を算出する。図7の

例では、地点P12のノードNに対し、信号機属性が「あり」と設定されている次のノードNは、地点P11のノードNであるので、地点P12と地点P11との間の距離を算出する。そして、算出した距離が予め規定された案内抑制規定値L_y以上であるかなかを判定する。この案内抑制規定値L_yは、ステップS306の条件を満たす地点P12が、次の信号機のある地点P11に近い場合に、次の信号機が、音声ガイダンスによって案内された信号機の数に入るのかどうか、ユーザが判断を迷わないように設定されるもので、本実施の形態では、例えば50mに設定されている。そして、ステップS308での判定の結果、地点P12と地点P11との間の距離が予め規定された案内抑制規定値L_y未満である場合、ステップS303において、案内地点P_gのノードNに対し、信号機の数によるガイダンスを行なわないことを示す信号機案内「なし」の属性のデータを追加する。また、算出した距離が予め規定された案内抑制規定値L_y以上であるときには、ステップS309に移行し、案内地点P_gのノードNに対し、信号機の数によるガイダンスを行なうことを示す信号機案内「あり」の属性のデータを追加し、これをメインメモリ31のノード情報格納領域に格納する。

【0032】このようにして、一つの案内地点P_gに対し、信号機の数によるガイダンスの有無を示す信号機案内の属性のデータを追加した後は、上記のような流れの処理を、出発点から到達点までの間に存在する案内地点P_gのそれぞれに対して順次行なう。しかる後には、図5に示したステップS205において、自車が経路設定制御部38で設定された移動経路Zに沿って移動するに際し、ナビゲーション動作を実行する。このとき、ガイダンス制御部39では、上記したような処理によって予め生成・設定されたルートマッチングデータD3を参照しつつ、各案内地点P_gの手前の所定のタイミングで、各案内地点P_gごとに設定された信号機案内の属性に応じた音声ガイダンスを実行する。つまり、信号機案内「あり」の属性が設定されている場合には、信号機の数による音声ガイダンスを行ない、信号機案内「なし」の属性が設定されている場合には、通常の案内地点P_gまでの残距離による音声ガイダンスを行なうのである。

【0033】上述したように、ナビゲーション動作に先立ち、予めルートマッチングデータD3を生成する時点で、移動経路Z上に存在する各案内地点P_gに対し、信号機の数による音声ガイダンスを行なうかなかを設定するようにした。これによっても、上記第1の実施の形態と同様、信号機の数による音声ガイダンスを実行する案内地点P_gにおいては、ユーザは自らの距離感に頼ることなく、信号機の数という視覚的に得られる絶対的な情報を基に案内地点P_gを認識することができる。その結果、音声によるガイダンスのみで、自らの進路を確実に知ることが可能となるので、ユーザにとって非常に利便

性の高いものとなる。また、音声ガイダンスを行なうタイミングの基準となる地点 P12 において、次の信号までの距離が案内抑制規定値 L_y 未満である場合には、信号の数による音声ガイダンスを行なわないようにした。これにより、次の信号機が、音声ガイダンスによって案内された信号機の数に入るのかどうか、ユーザが判断を迷うのを防止することができ、ガイダンス精度を一層高いものとすることができる。加えて、案内地点 P_g に信号機属性が無い場合、つまり信号機の無い交差点 j 等の場合には、信号機の数による音声ガイダンスを行なわず、従来と同様の案内地点 P_g までの残距離による音声ガイダンスを行なうようにしたので、この点でもガイダンスを確実に行なうことができる。

【0034】なお、上記第2の実施の形態では、各案内地点 P_g の手前の所定のタイミング、例えば 300m 以上手前の地点 P12 において、種々の条件によって信号機の数による案内を行なうか否かを決定するようにしたが、必ずしもこのような処理に限定されるものではない。例えば、各案内地点 P_g の手前の所定のタイミング（例えば 300m 手前の地点）で、信号機の数による音声ガイダンスを行なうための条件を満たすことができない場合には、さらにその一つ手前の地点（ノード）にさかのぼって同様の条件検討を行ない、条件を満たした場合にはその地点で信号機の数による音声ガイダンスを行なうようにしても良い。また、各案内地点 P_g の手前の所定のタイミングで、信号機の数による音声ガイダンスを行なうための条件を満たすことができない場合に、その地点から所定距離だけ手前のタイミング（例えば、案内地点 P_g の 300+50m 手前の地点）で、音声ガイダンスを開始するようなことも考えられる。

【0035】また、上記第1および第2の実施の形態において、ルートデータ D1 およびマップマッチングデータ D2 からルートマッチングデータ D3 を生成し、このルートマッチングデータ D3 に基づいて処理を行なう構成としたが、そのデータ構成は他のいかなるものであっても良い。すなわち、設定した移動経路 Z 上で、案内地点 P_g までの信号機の数による音声ガイダンスを行なうことができるのであれば、ルートデータ D1、マップマッチングデータ D2 以外のデータを利用しても何ら支障は無い。また、上記第1および第2の実施の形態で示したような構成を実現する場合、ルートマッチングデータ D3 の精度、つまり案内地点 P_g までの信号機の数が正確であることが必要であるが、これは、記録ディスクを適宜更新したり、例えばインターネット等を介して最新のデータを逐次取得したりすれば良い。

【0036】さらに、上記第1および第2の実施の形態では、信号機の数によるガイダンスを行なう構成としたが、案内地点 P_g を特定するための目印として用いることができるのであれば、信号機以外のもの、例えば信号機の有無に関わらない交差点 j の数、路地の数等を目印

に用いても良い。また、これら、道路 R 自体に関するものだけでなく、例えば道沿いのガソリンスタンドやコンビニエンスストア等の店舗や施設の数を利用することも可能である。この場合、ルートデータ D1 やマップマッチングデータ D2 等に、これらの店舗や施設のデータを含む必要がある。また、上記第1および第2の実施の形態で示したような、信号機等の目印の数によるガイダンスを行なうのであれば、例えば音声ガイダンスだけでなく、表示部 12 に文字列を表示することによるガイダンスを行なうこともできる。さらには、表示部 12 は必ずしも地図 M を表示するとは限らず、移動経路 Z の進行方向を表示する矢印等のみを表示し、音声や文字によるガイダンスを行なうようにすることも考えられる。加えて、表示部 12 を省略し、音声のみによるガイダンスを実行するようにしても良い。このような場合も、信号機等、目印の数によるガイダンスを行なうことにより、移動経路 Z の把握を確実に行なうことができる。

【0037】また、上記第1または第2の実施の形態で示したような、案内地点 P_g までの信号機の数による音声ガイダンスを実行させる処理を行なうプログラムは、以下のような記憶媒体、プログラム伝送装置の形態とすることもできる。すなわち、記憶媒体としては、上記したようなプログラムを、CD-ROM、DVD、半導体メモリを含む各種メモリ、ハードディスク等の記憶媒体に、ナビゲーション装置等のコンピュータ装置が読み取り可能に記憶させれば良い。また、プログラム伝送装置としては、上記したようなプログラムを記憶させた CD-ROM、DVD、半導体メモリを含む各種メモリ、ハードディスク等の記憶手段と、この記憶手段から当該プログラムを読み出し、当該プログラムを実行する装置側に、コネクタ、あるいはインターネットや LAN 等のネットワークを介して当該プログラムを伝送する伝送手段とを備える構成とすれば良い。このようなプログラム伝送装置は、ナビゲーション装置等に、上記したような処理を行なうプログラムをインストールする際に好適である。これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更することが可能である。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、音声によるガイダンスのみで自らの進路を確実に知ることが可能となるので、ユーザにとって非常に利便性の高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態におけるナビゲーション装置の構成を示す図である。

【図2】 ナビゲーション装置に表示される地図と、この地図に対応したルートデータ、マップマッチングデータ、設定された移動経路に応じて生成されるルートマッチングデータを示す図である。

【図3】 第1の実施の形態において、信号機の数による案内を行なうときの処理の流れを示す図である。

【図4】 案内地点の手前で、信号機の数による案内を行なうときの検討内容の例を示す図である。

【図5】 第2の実施の形態において、ナビゲーションを実行するに先立ってナビゲーション装置で行なわれる処理の全体的な流れを示す図である。

【図6】 信号機の数による案内を行なうか否かを検討するときの処理の流れを示す図である。

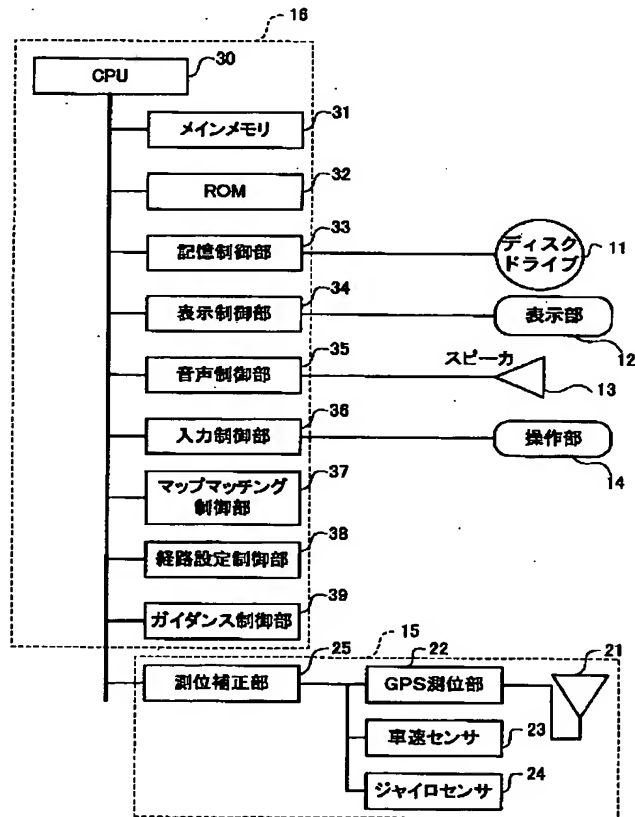
【図7】 案内地点毎で、信号機の数による案内を行な

うか否かを検討するときの検討内容の例を示す図である。

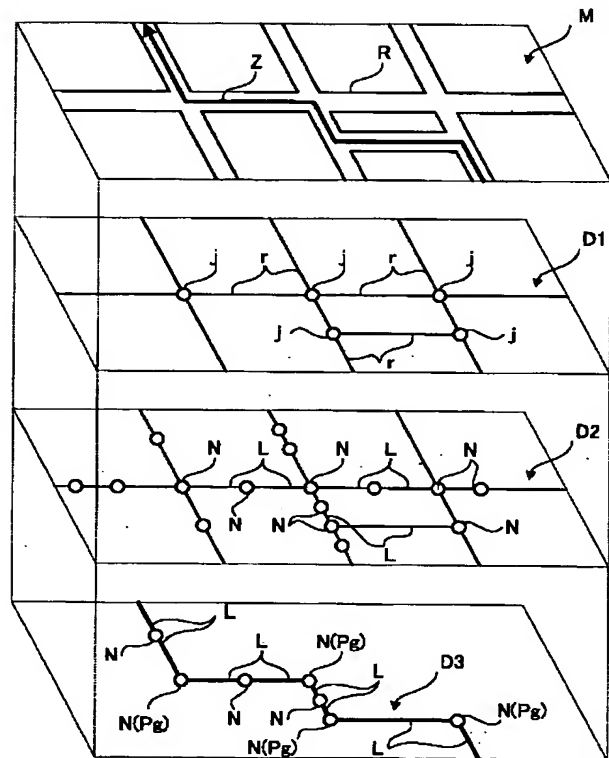
【符号の説明】

12…表示部、22…GPS測位部（測位手段）、37…マップマッチング制御部、38…経路設定制御部（移動経路設定手段）、39…ガイダンス制御部（ガイダンス実行手段）、D2…マップマッチングデータ（経路のデータ）、D3…ルートマッチングデータ、L…リンク、N…ノード、P0…自車位置（自位置）、Pg…案内地点（案内対象地点）、Z…移動経路

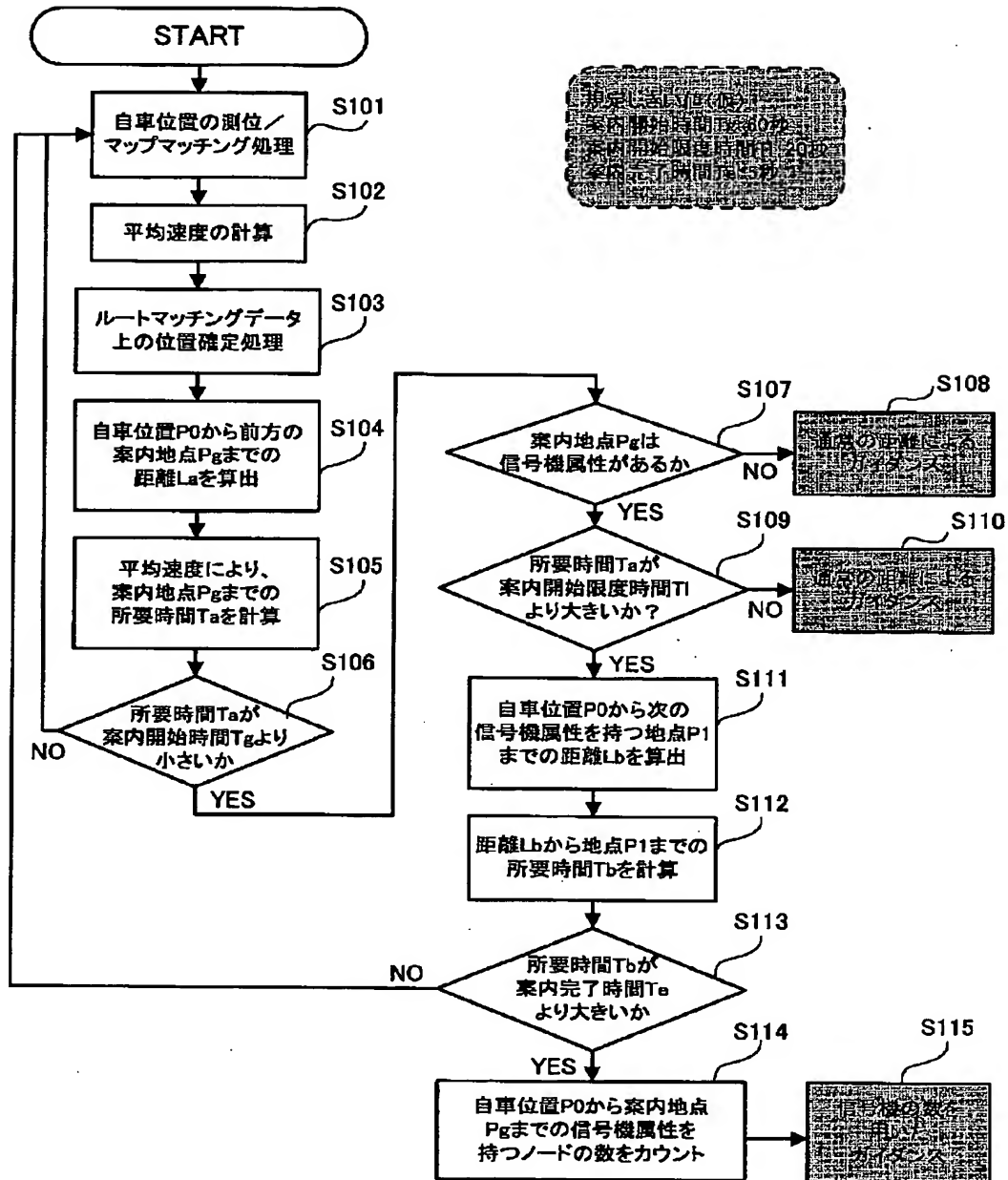
【図1】



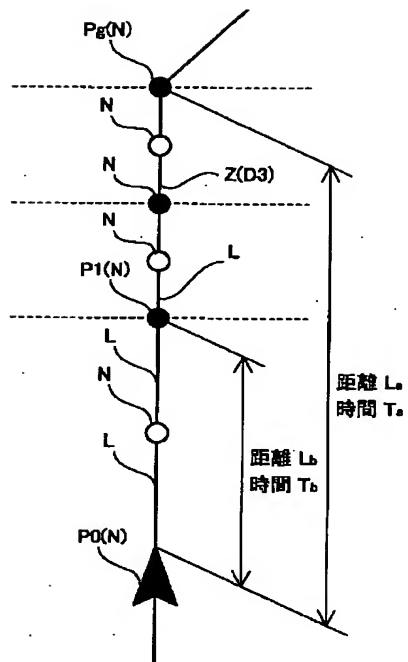
【図2】



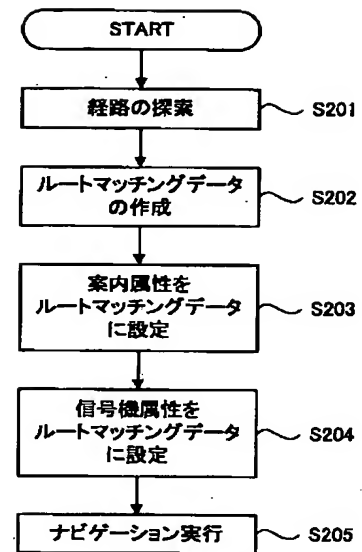
【図3】



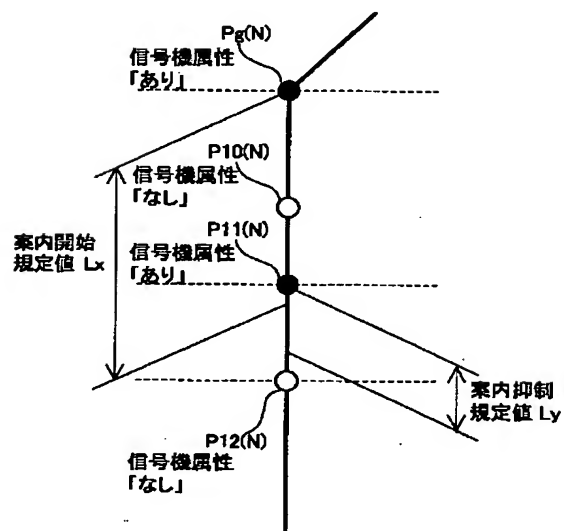
【図 4】



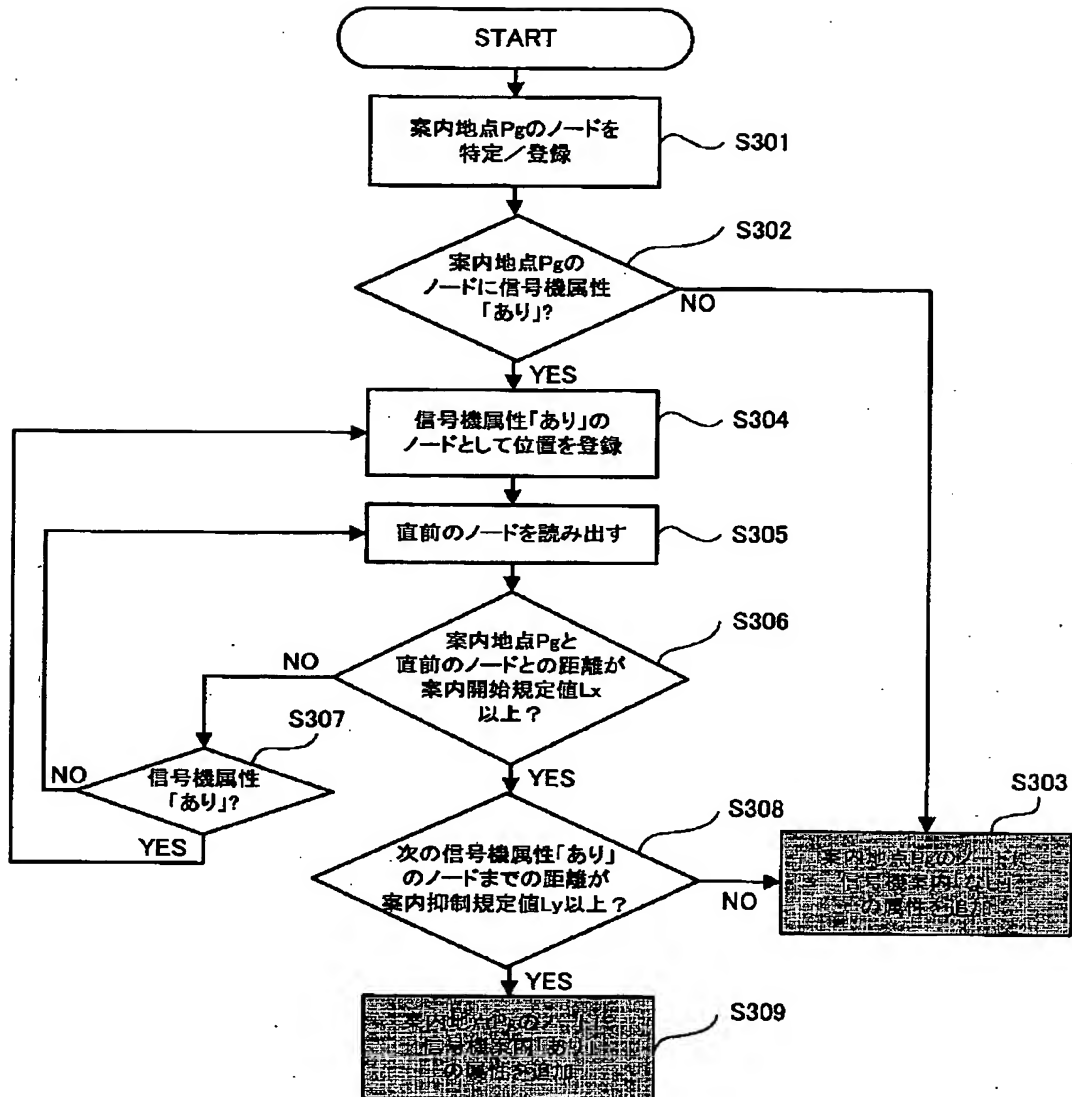
【図 5】



【図 7】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB22 HC31 HD07 HD16
 2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AC02
 AC09 AC18 AC19 AD01
 5D045 AB17
 5H180 AA01 BB05 BB13 CC12 FF04
 FF05 FF22 FF24 FF25 FF27
 FF33

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A navigation device comprising:

A positioning means which positions a self-position based on a signal sent from two or more GPS Satellites.

A data storing means in which data of a course which exists in a decided field, and data of a mark which exists in accordance with the course concerned were stored.

A moving trucking setting-out means to set up moving trucking based on an input from a user.

A guidance execution means which calculates the number of marks from said self-position positioned by said positioning means to a guidance target point on said moving trucking based on data of said mark, and performs guidance by the number of the calculated marks concerned before the guidance target point concerned.

[Claim 2]Both that it is characterized by comprising the following to data of the node concerned, or data of the link concerned. It is associated as data of said mark by attribute data in which existence of said mark is shown, and said guidance execution means, The navigation device according to claim 1 calculating the number of said marks based on data of said mark associated with reference to data of said node corresponding to said moving trucking, or data of said link one by one in between a self-position positioned by said positioning means, and said guidance target points. Data of a node arranged by data of said course separating an interval mutually in accordance with the course concerned.

Data of a link which connects said node which gets mixed up mutually.

[Claim 3]Between a self-position positioned by said positioning means, and said guidance target point, said guidance execution means specifies said 1st mark from the self-position side concerned, The navigation device according to claim 1 characterized by not performing guidance by the number of said marks when there is less distance between said 1st specified mark and the self-position concerned than distance defined beforehand.

[Claim 4]The navigation device according to claim 1 in order to perform guidance by the number of said marks, when said guidance execution means's not fulfilling conditions defined beforehand, wherein it performs guidance by distance from said self-position to said guidance target point.

[Claim 5]Said moving trucking setting-out means as guidance performed in each of said guidance target point which exists on said moving trucking, While choosing either guidance by the number of said marks or guidance by distance to the guidance target point concerned, The navigation device according to claim 1, wherein it relates a kind of selected guidance with said moving trucking, it registers it and said guidance execution means performs said guidance of a kind registered by said moving trucking setting-out means to each of said guidance target point on said moving trucking.

[Claim 6]It is the method of performing a voice guidance to a guidance target point which exists on moving trucking, Based on data of a mark which positions a self-position based on a signal sent from a GPS Satellite, and exists in accordance with said moving trucking, An audio guidance method calculating a mark which exists between said self-position and said guidance target point, and performing a voice guidance by the number of said calculated marks before the guidance target point concerned.

[Claim 7]The audio guidance method according to claim 6 performing a voice guidance by the number of signals which exist between said self-position and said guidance target point using a signal which exists in accordance with said moving trucking as said mark.

[Claim 8]Based on a self-position positioned based on moving trucking set up by user and a signal sent from a GPS Satellite, To data of a node arranged by being the method of carrying out course guidance as the moving trucking concerned is met, and separating an interval mutually in accordance with said moving trucking. When information on a mark which exists in accordance with the moving trucking concerned is associated and stored, a guidance target point which should guide on said moving trucking is set up and said self-position arrives at a prescribed position before the guidance target point concerned, A route guide method calculating the number of said marks with reference to data of said node which exists between self-position concerned and the guidance target point concerned one by one, and performing guidance for pinpointing said guidance target point with the number of said calculated marks.

[Claim 9]In a storage memorized so that reading was possible, the computer concerned a program which a computer is made to execute said program, Processing which sets up moving trucking according to specification from the outside, and processing which positions a self-position based on a signal sent from a GPS Satellite, With reference to data of a mark in alignment with said moving trucking, before a point which should perform guidance on said moving trucking, processing which calculates a mark between said self-positions, and a point which should perform said guidance, A storage making said computer perform processing which performs guidance by the number of calculated marks.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a navigation device, an audio guidance method, a route guide method, and a storage.

[0002]

[Description of the Prior Art]The navigation device for which it can ask in real time a self-position and movement speed in recent years using the GPS (Global Positioning System: Global Positioning System) satellite which makes the sky an orbit. It is beginning to spread widely as objects for mobile loading, such as a car, or portable. In a navigation device, based on the electronic map data, a map is displayed on a monitor, and on this map, the current position positioned based on the electric wave from a GPS Satellite, the moving trucking which the user set up, etc. are piled up on a map, and are displayed. In the navigation device, in order to perform course guidance in accordance with the moving trucking which the user set up, timing is performing guidance with a sound suitably. That is, guidance "it is right-turn about the crossing of 300-m beyond" is performed on the set-up moving trucking before guidance target points, such as a crossing at which it should turn, for example. Conventionally, such guidance is performed based on the distance to the point which should guide to the next from a self-vehicle position.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, if it guides with "700-m beyond", "300-m beyond", etc., for a user, its depth perception is a reliance, it may not restrict that grasp of the distance can be ensured, and the guided guidance target point may be unable to be pinpointed. In the part that two or more crossings are continuing especially, it may be wavered which crossing of the continuous crossings the guided crossing is. In order to solve such a problem, there are some which display an intersectional enlarged drawing the neighborhood [a crossing etc. at which it should turn], but now, the user has to view the enlarged drawing displayed on the display screen of the monitor, and cannot necessarily say that the convenience for a user is high. This invention was made based on such a technical technical problem, and an object of this invention is to provide the navigation device, the audio guidance method, route guide method, and storage which can ensure recognition of a route.

[0004]

[Means for Solving the Problem]A basis of this purpose and this invention perform guidance by the number of marks from a self-position to a guidance target point before a guidance target point. As data of a course in a field of a map stored in the inside of a decided field, for example, a data storing means, in more detail, It has data of a node arranged by separating an interval mutually in accordance with a course, and data of a link which connects a node which gets mixed up mutually, and attribute data in which existence of a mark which exists in data of a node or data of a link in accordance with a course is shown is associated. And based on attribute data, the number of marks is calculated by referring to data of a node, or data of a link one by one between a self-position and a guidance target point. Here, as a mark, a signal which exists, for example in accordance with moving trucking can be used. Thus, before guidance target points, such as a crossing at which it should turn, guidance by the number of marks, such as a signal, for example, guidance "it is left turn about the 3rd signal", can be performed. Thereby, the user can certainly pinpoint a guidance target point with the number of marks, without depending on one's feeling.

[0005]When less at this time than distance as which distance between the 1st mark and a self-position was beforehand determined from the self-position side, it can avoid performing guidance by the number of marks. Thereby, a user can be prevented from wavering in judgment whether it is that the 1st mark is included in a mark of guidance contents by guiding just before a mark. In such a case, guidance by the number of marks may be stopped thoroughly, but after passing this side or the 1st mark rather than distance defined to the 1st mark, guidance by the number of marks may be performed. In order to perform guidance by the number of marks, when not fulfilling conditions defined beforehand, it may be made to perform guidance by distance from the same self-position as usual to a guidance target point. In each of a guidance target point, guidance of a kind which chose beforehand among guidance by the number of marks and guidance by distance to a guidance target point, and was registered can also be performed.

[0006]This invention is before processing which sets up moving trucking according to specification from the outside, processing which positions a self-position, a point which should perform guidance on moving trucking, processing which calculates a mark between self-positions, and a point which should perform guidance, It is also possible to regard as a storage memorizing a program which makes a computer perform processing which performs guidance by the number of calculated marks.

[0007]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, based on 1st and 2nd embodiments shown in an accompanying drawing, this invention is explained in detail.

[A 1st embodiment] Drawing 1 is a block diagram for explaining the entire configuration of the navigation device in this embodiment. As shown in drawing 1, the navigation device in this embodiment, . The map data of the predetermined

field was stored. The map based on the disk drive 11 and map data carrying recording disks (data storing means), such as CD(Compact Disc)-ROM (Read Only Memory) and DVD(Digital Versatile Disc)-ROM. It has the final controlling elements 14, such as the indicator 12 which consists of a monitor of the liquid crystal display etc. to display, the loudspeaker 13 which outputs the sound for guidance, a remote controller, and a control panel, the positioning block 15 which performs positioning, and the control block 16 which controls the whole device, and is constituted.

[0008]The positioning block 15, The signal sent from the GPS Satellite. The GPS positioning part (positioning means) 22 which positions based on the signal acquired from the GPS antenna 21 to receive and the GPS antenna 21, the speed sensor 23 which detects the vehicle speed of the vehicles by which the navigation device concerned is carried, the gyro sensor 24 which detects the rotation displacement of vehicles, It has the positioning amendment part 25 which amends the positioning result in the GPS positioning part 22 based on the detection value obtained with the speed sensor 23 and the gyro sensor 24.

[0009]The control block 16, As internal storage which consists of CPU30 which performs control and data processing of the whole system, a DRAM (Dynamic Random Access Memory), etc. The ** main memory 31 and a navigation device. The input signal from ROM32 in which the predetermined program for making it operate was stored, the storage control part 33 which controls disk drive 11 grade, the display control part 34 which controls drawing by the indicator 12, the voice control part 35 which controls the sound outputted by the loudspeaker 13, and the final controlling element 14. . Make the self-vehicle position positioned by the input control part 36 to control and the positioning block 15 match with the road on the map displayed on the indicator 12. It has the map-matching-control part 37 which performs what is called map matching processing, the routing control section (moving trucking setting-out means) 38 which sets up moving trucking, and the guidance control section (guidance execution means) 39 which performs guidance according to the moving trucking which the user set up.

[0010]The routing control section 38 searches for a route from the map data stored in the recording disk based on the departure point and attainment point specified by a user, and sets up moving trucking. In this embodiment, the guidance control section 39 is before points (this is hereafter called a "guide point") used as the candidate for guidance, such as a crossing at which it should turn on the set-up moving trucking, and performs the voice guidance by not the distance to a guide point but the number of signals (mark).

[0011]The map M with which what is shown in drawing 2 is displayed on the indicator 12 based on map data. A relation with the route data D1, the map matching data (data of a course) D2, and the route matching data D3 which are used by the map-matching-control part 37, the routing control section 38, and the guidance control section 39 is shown. These route data D1, the map matching data D2, and the route matching data D3 are related with the map data which constitutes the map M, and are stored in the recording disk. The route data D1 is a thing corresponding to the composition of the road R drawn by the map M, and comprises the route r which connects the position coordinate of the crossing j at which two or more roads R cross, and the two crossings j which get mixed up mutually. The data of the distance between the route length j, i.e., two crossings, the road attribute which shows road classes (a national highway, a prefectural road and a municipal road, a toll road, a local street, etc.), etc. is contained in the route r. In the routing control section 38, search and setting processing of the optimal moving trucking Z are performed based on the various conditions of the departure point and attainment point which the user specified using this route data D1, or others.

[0012]The map matching data D2 is a thing corresponding to the shape of the road R, and comprises the link L which consists of a straight line segment arranged between the punctiform node N (arranged besides the crossing j) arranged by separating an interval along the road R, and the node N which gets mixed up mutually. For example, the shape near the actual road R is constituted by arranging the node N in the curved section of the road R, a bend part, the crossing j, etc., and connecting the node N which gets mixed up mutually by the link L which consists of straight line segments. The data (data of a mark) of attributes (this is hereafter called a signal attribute) — whether it is the crossing j besides the position coordinate (lat/long) and whether there is any signal (this is hereafter called a crossing attribute) — is contained in the node N. The data of the position coordinate of the node N used as its starting point and terminal point, link length (distance), etc. is contained in the link L. This map matching data D2 is matched with the route data D1. In the map-matching-control part 37, processing which amends the position coordinate of the self-vehicle position positioned by the positioning block 15 in the position on the link L R, i.e., a road, is performed based on the already used program for map matching processings.

[0013]The route matching data D3 is generated from the route data D1 and the map matching data D2 according to the moving trucking Z set up by the routing control section 38. For example, supposing the moving trucking Z as shown in drawing 2 is set up by the course control part setting 38, the crossing j and the route r corresponding to this moving trucking Z will be extracted out of the route data D1. And the route matching data D3 is generated by extracting the data of the node N corresponding to the crossing j and the route r which were extracted, and the link L from the map matching data D2. That is, the route matching data D3 comprises the node N and the link L corresponding to the set-up moving trucking Z, and contains the data of the attribute of the crossing j which exists on the moving trucking Z besides the position coordinate of each node N, or the link length of the link L, and a signal.

[0014]Now, drawing 3 shows the flow of the processing for performing the voice guidance according to the moving trucking Z in the guidance control section 39. The time of moving in accordance with the moving trucking Z set up by the course control part setting 38 performs processing shown in this drawing 3. At this time, processing will be performed by the guidance control section 39, referring to the route matching data D3 generated from the route data D1 and the map matching data D2 based on the set-up moving trucking Z.

[0015]In the guidance control section 39, the data of the node N which constitutes the route matching data D3 is followed ahead [direction-of-movement] beforehand, the point used as the object which should be guided by a voice guidance on the moving trucking Z is recognized, and this is set up as the guide point Pg. At this time, like the case where the conventional guidance is performed, the node N on the route matching data D3 has a crossing attribute, and when the intersecting angles of link L before and behind that are more than a predetermined angle, that node N is set

up as the guide point Pg. And in the guidance control section 39, a voice guidance is performed to predetermined timing before each guide point Pg which was carried out in this way and set up. Although only distance (for example, 700m, 300m, etc.) beforehand specified as predetermined timing, for example to the guide point Pg may be considered as the time of arriving at a front point, in this embodiment. For example, 60 seconds before arriving at the guide point Pg, 30 seconds before etc. is considered as the time of the time of concentration to the guide point Pg turning into time specified beforehand.

[0016]As shown in drawing 4, in order to perform guidance by the guidance control section 39 during movement in accordance with the moving trucking Z, the self-vehicle position (self-position) P0 is first positioned with the positioning block 15. Further in [in this, position in the GPS positioning part 22 based on the signal from the GPS Satellite received with the GPS antenna 21, and] the positioning amendment part 25, The self-vehicle position P0 is acquired by amending the positioning data in the GPS positioning part 22 based on the detection value obtained with the speed sensor 23 and the gyro sensor 24. Then, in the map-matching-control part 37, the self-vehicle position P0 is amended so that it may lap on the link L of the map matching data D2, and map matching processing is performed (Step S101).

[0017]At this time, its mean velocity in the fixed time of that time is calculated (Step S102). The detection value from the speed sensor 23 may be used for this, and mean velocity may be computed to it from the movement magnitude (the amount of displacement of the self-vehicle position P0) within fixed time. With this, the position on the route matching data D3 of the self-vehicle position P0 is become final and conclusive. When map matching processing is performed in this at Step S101, Based on the link L of the map matching data D2 on which the self-vehicle position P0 was put, the link L in the route matching data D3 corresponding to this is specified, and the position on this link L is become final and conclusive (Step S103).

[0018]Subsequently, distance La of the self-vehicle position P0 and the guide point Pg located ahead [the] is computed (Step S104). Then, time required (anticipation) Ta from the self-vehicle position P0 to [from the mean velocity obtained at Step S102 and distance La obtained at Step S104] the guide point Pg is computed (Step S105). And in continuing Step S106, computed time required Ta judges whether it is smaller than the guidance time of onset Tg specified beforehand. This guidance time of onset Tg sets up the timing which performs a voice guidance, and is set as 60 seconds by this embodiment. As a result, when computed time required Ta is not smaller than the guidance time of onset Tg specified beforehand (i.e., when it is before the timing which performs a voice guidance), it returns to Step S101 and the above-mentioned processing is repeated. When computed time required Ta is smaller than the guidance time of onset Tg specified beforehand, in order to perform a voice guidance, it shifts to Step S107.

[0019]In this step S107, it is judged first whether the node N of the front guide point Pg has data of a signal attribute. Since there will be no signal in the guide point Pg if there is no signal attribute, guidance by the number of signals is not performed, but the voice guidance by the residual distance to the usual guide point Pg is performed (Step S108). On the other hand, when the node N of the guide point Pg has data of a signal attribute, it shifts to continuing Step S109.

[0020]In Step S109, time required Ta from the self-vehicle position P0 to the guide point Pg judges whether it is larger than guidance start limit time Tl. Guidance start limit time Tl is set up based on the time which a voice guidance takes, it is set up so that a voice guidance may be completed more certainly [in this side] than the guide point Pg, and it is set as 20 seconds by this embodiment. As a result, since a voice guidance may be unable to be completed more certainly [in this side] than the guide point Pg if time required Ta is smaller than guidance start limit time Tl, the voice guidance by the residual distance to the usual guide point Pg is performed (Step S110). On the other hand, if time required Ta is larger than guidance start limit time Tl, it will shift to continuing Step S111.

[0021]In Step S111, it is detected in the route matching data D3 whether with reference to the node N, each node N has a signal attribute one by one towards the guide point Pg from the self-vehicle position P0. And the node N with a signal attribute located in the 1st from the self-vehicle position P0 side is specified between the self-vehicle position P0 and the guide point Pg. That is, the point P1 with the nearest signal is pinpointed. And the distance Lb from the self-vehicle position P0 to the node N of the point P1 is computed. Then, it calculates based on the mean velocity which obtained time required Tb to the point P1 which has this node N at Step S102 from the distance Lb to the node N specified at Step S112. And time required Tb computed at continuing Step S113 judges whether it is larger than guidance completion time Te specified beforehand. Since this guidance completion time Te makes the point P1 P1 with the specified node N, i.e., a point with the following signal, complete a voice guidance, it is set up, and it is set as 5 seconds by this embodiment. And if time required Tb is smaller than guidance completion time Te, the voice guidance in the time will not carry out, but will return to Step S101, and will repeat processing. When time required Tb is larger than guidance completion time Te, it shifts to continuing Step S114.

[0022]In Step S114, it detects whether with reference to the node N, each node N has a signal attribute one by one towards the guide point Pg from the self-vehicle position P0, and the number of the nodes N which have a signal attribute, i.e., the number of the signals to the guide point Pg, is counted. And the voice guidance data which used the number of signals are generated based on the number of the counted signals. For example, when the number of the signals from the self-vehicle position P0 to the guide point Pg (the signal of the guide point Pg is included) is two, the voice guidance data of the contents "it is a method of the diagonal right about the signal of 2 beyond" are generated. And the voice guidance data generated by such processing by the guidance control section 39 are transmitted to the voice control part 35. In the voice control part 35, the guidance voice by the number of the signals to the guide point Pg is outputted from the loudspeaker 13 based on the transmitted voice guidance data (Step S115).

[0023]As mentioned above, the number of the signals from the data of the attribute related with the node N which constitutes the route matching data D3 generated before the guide point Pg according to the moving trucking Z to the guide point Pg is acquired, and it was made to perform the voice guidance by the number of signals. Thereby, the guide point Pg can certainly be pinpointed based on the absolute information [say / the number of signals] acquired visually, without a user depending on his sense of distance compared with the voice guidance by the residual distance

to the conventional guide point Pg. Since this becomes possible only by guidance with a sound to recognize one's course certainly, it becomes what has convenience dramatically high for a user. When time required Tb to the node N which has the following signal attribute from the self-vehicle position P0, and the point P1 which is got blocked and has the following signal is smaller than guidance completion time Te specified beforehand, it was made not to perform a voice guidance. By this, it prevents from a voice guidance being performed just before the following signal, a user can be prevented from whether it is that the following signal goes into the number of the signals guided by the voice guidance, and straying judgment, and guidance accuracy can be made still higher. In addition, when there is no signal attribute in the guide point Pg (i.e., when [the case of a crossing without a signal, etc., and when time required Ta to the guide point Pg is smaller than guidance start limit time Tl]). Since the voice guidance by the number of signals is not performed but it was made to perform the voice guidance by the residual distance to the same guide point Pg as usual, guidance intelligible for a user can be performed also at this point.

[0024]In a 1st embodiment of the above, although concrete preset values, such as the guidance time of onset Tg, guidance start limit time Tl, and guidance completion time Te, were mentioned, there is nothing, and these are examples of a preset value to the last, and may adopt what kind of other preset values also until it says.

[0025][A 2nd embodiment] A 2nd embodiment described below shows other gestalten of processing by the guidance control section 39. Here, it is only that the contents of processing in the guidance control section 39 differ, and is the same as that of a 1st embodiment of the above about the overall composition of the navigation device itself. Therefore, in the following explanation, only the contents of processing in the guidance control section 39 are explained, and explanation is omitted about other composition. In the guidance control section 39 in a 2nd embodiment, when generating the route matching data D3 in advance of execution of navigation operation, it is set up whether the voice guidance by the number of signals is performed to each guide point Pg.

[0026]What is shown in drawing 5 precedes performing navigation operation which met the moving trucking Z with the navigation device in a 2nd embodiment, and shows the overall flow of processing in the stage of setting up the moving trucking Z. As shown in this drawing 5, like a 1st embodiment of the above, in the course control part setting 38, a navigation device is searched for a course based on the departure point and attainment point specified by a user, and the moving trucking Z is created with it. (Step S201). In continuing Step S202, the route matching data D3 is generated from the route data D1 and the map matching data D2 according to the set-up moving trucking Z. This route matching data D3 comprises the node N and the link L corresponding to the set-up moving trucking Z, and contains the data of the attribute of the crossing j which exists on the moving trucking Z besides the position coordinate of each node N, or the link length of the link L, and a signal.

[0027]Then, on the moving trucking Z which comprises Step S203 with the route matching data D3, Set up the attribute which shows that it shows around to the node N of the guide point Pg which should be shown (this is called "setting out of a guidance attribute"), and further in Step S204. The attribute of whether to perform guidance by the number of signals in the guide point Pg is set up to the node N of the guide point Pg (this is called "setting out of a signal attribute").

[0028]Drawing 6 is a thing of the above-mentioned steps S203-S204 which shows the details of processing. As shown in this drawing 6, in order to set up a guidance attribute, follow the route matching data D3 ahead [direction-of-movement] first, and from a starting point before an arriving point. The node N of the guide points Pg used as the object which should be guided by a voice guidance, such as the crossing j at which it should turn on the moving trucking Z, is specified altogether. And it registers as the node N of a guidance attribute "it is" which should show each specified node N (Step S301).

[0029]Then, the attribute of whether to perform guidance by the number of signals is set up as follows about each of the registered guide point Pg. Here, in order to understand easily, an example as shown in drawing 7 is used. This drawing 7 shows arrangement of the node N before the guide point Pg (starting point side), and the node N exists in the position of the point P10, P11, and P12 in order towards the starting point side from the guide point Pg side. And it shall be beforehand set, for example to the node N of the point P10 with the signal attribute "nothing" here at the node N of a signal attribute "it is" and the point P12 at the node N of a signal attribute "nothing" and the point P11. And it is detected first whether the node N of the guide point Pg has a signal attribute (Step S302). As a result, when the signal attribute of the node N is "nothing", in Step S303, the data of the attribute of the signal guidance "nothing" in which not performing guidance by the number of signals is shown is added to the node N of this guide point Pg, and it stores in the node information storing region of the main memory 31. When the node N of this guide point Pg is a signal attribute "it is", at continuing Step S304, that position (coordinates) is registered as the node N of a signal attribute "it is", and the node N of this guide point Pg is stored in the node information storing region of the main memory 31.

[0030]In Step S305 following Step S304, the node N of the point P10 located in the 1 starting-point side to just before [Pg] the guide point Pg (i.e., a guide point) is read from a recording disk, and is temporarily stored in the node information storing region of the main memory 31. And it is judged whether the distance of this point P10 and guide point Pg is larger than the guidance start default value Lx specified beforehand (Step S306). This guidance start default value Lx specifies the timing which performs guidance with the sound in this side of the guide point Pg, in this embodiment, it is set as 300 m and, in the case of the point P10 shown in drawing 7, in less than the guidance start default value Lx, distance with the guide point Pg has become. When the distance of the point P10 and the guide point Pg is smaller than the guidance start default value Lx, it shifts to Step S307 and it is detected whether the node N of this point P10 has a signal attribute. As a result, if the signal attribute is set to "being nothing", it will return to Step S305, and if the signal attribute is set to "being", it will return to Step S304. Here, in the example of drawing 7, since the point P10 is set to the signal attribute "nothing", it returns to Step S305 and reads the node N N in front of that, i.e., the node of the point P11. And although it judges whether distance with the guide point Pg is larger than the guidance start default value Lx also about this point P11 at continuing Step S306. In the example of drawing 7, since the distance of the point P11 and the guide point Pg has become in less than the guidance start default value Lx, also

in this point P11, it shifts to Step S307. Then, in Step S307, since the signal attribute is set to "being" at the node N of the point P11, it returns to Step S304 and the position of the node N of this point P11 is registered as the node N of a signal attribute "it is." Subsequently, the node N of the point P12 which is the node N in front of the point P11 is read at Step S305. Then, since the distance of the point P12 and the guide point Pg has become beyond the guidance start default value Lx, the conditions of Step S306 will be fulfilled by this embodiment. This point P12 that fulfills the conditions of Step S306 serves as a standard of the timing which starts guidance with a sound.

[0031] Thus, when the distance to the guide point Pg discovers the node N which is beyond the guidance start default value Lx, it shifts to Step S308 and a signal attribute computes the distance to the following node N set to "being" in the direction-of-movement front to this node N. In the example of drawing 7, since the following node N by which the signal attribute is set to "being" to the node N of the point P12 is the node N of the point P11, the distance between the point P12 and the point P11 is computed. And it is judged whether it is beyond the guidance control default value Ly by which the computed distance was specified beforehand. The point P12 which fulfills the conditions of Step S306 this guidance control default value Ly, When close to the point P11 with the following signal, it is set up so that a user may not stray [whether it is that the following signal goes into the number of the signals guided by the voice guidance, and] judgment, and is set, for example as 50 m in this embodiment. And in [when it is less than the guidance control default value Ly in Step S308 by which the distance between the point P12 and the point P11 was beforehand specified as a result of the judgment] Step S303, The data of the attribute of the signal guidance "nothing" in which not performing guidance by the number of signals is shown is added to the node N of the guide point Pg. When it is beyond the guidance control default value Ly by which the computed distance was specified beforehand, It shifts to Step S309, the data of the attribute of the signal guidance "it is" in which performing guidance by the number of signals is shown is added to the node N of the guide point Pg, and this is stored in the node information storing region of the main memory 31.

[0032] Thus, after adding the data of the attribute of the signal guidance in which the existence of guidance by the number of signals is shown to the one guide point Pg, processing of the above flows is performed one by one to each of the guide point Pg which exists in from a starting point before an arriving point. After an appropriate time, in Step S205 shown in drawing 5, it faces that a self-vehicle moves in accordance with the moving trucking Z set up by the course control part setting 38, and navigation operation is performed. The voice guidance according to the attribute of the signal guidance set up for every guide point Pg is performed to the predetermined timing before each guide point Pg, referring to the route matching data D3 beforehand generated and set up in the guidance control section 39 by the processing which was described above at this time. That is, when the voice guidance by the number of signals is performed when the attribute of signal guidance "it is" is set up, and the attribute of signal guidance "nothing" is set up, the voice guidance by the residual distance to the usual guide point Pg is performed.

[0033] As mentioned above, when generating the route matching data D3 beforehand in advance of navigation operation, it was set up whether the voice guidance by the number of signals would be performed to each guide point Pg which exists on the moving trucking Z. By this as well as a 1st embodiment of the above, the user can recognize the guide point Pg based on the absolute information of the number of signals acquired visually in the guide point Pg which performs the voice guidance by the number of signals, without depending on one's sense of distance. As a result, since it becomes possible only by guidance with a sound to get to know one's course certainly, it becomes what has convenience dramatically high for a user. At the point P12 used as the standard of the timing which performs a voice guidance, when the distance to the following signal was less than the guidance control default value Ly, it was made not to perform the voice guidance by the number of signals. A user can be prevented from whether it is that the following signal goes into the number of the signals guided by the voice guidance by this, and straying judgment, and guidance accuracy can be made still higher. In addition, when there is no signal attribute in the guide point Pg that is, in the case of the crossing j without a signal, etc. Since the voice guidance by the number of signals is not performed but it was made to perform the voice guidance by the residual distance to the same guide point Pg as usual, guidance can be ensured also at this point.

[0034] In a 2nd embodiment of the above, in the predetermined timing P12 before each guide point Pg, for example, the point of not less than 300-m this side, although it determined whether various conditions would perform guidance by the number of signals, it is not necessarily limited to such processing. For example, when the conditions for performing the voice guidance by the number of signals cannot be fulfilled by predetermined timing before each guide point Pg (for example, point of 300-m this side). Furthermore tracing back to the point (node) of the one this side, same condition examination is performed, and when conditions are fulfilled, it may be made to perform the voice guidance by the number of signals at the point. When the conditions for performing the voice guidance by the number of signals cannot be fulfilled by predetermined timing before each guide point Pg, It is considered that only prescribed distance starts a voice guidance from the point to front timing (for example, point before [300+50 m] the guide point Pg).

[0035] In 1st and 2nd embodiments of the above, although the route matching data D3 was generated from the route data D1 and the map matching data D2 and it had composition which processes based on this route matching data D3, that data configuration may be what kind of other things. That is, if the voice guidance by the number of the signals to the guide point Pg can be performed on the set-up moving trucking Z, even if it uses data other than route data D1 and map matching data D2, it will be convenient in any way. When realizing composition as shown by 1st and 2nd embodiments of the above, it is required for the number of the accuracy of the route matching data D3, i.e., the signal to the guide point Pg, to be exact, but. This updates a recording disk suitably or should just acquire the newest data one by one, for example via the Internet etc.

[0036] Although it had composition which performs guidance by the number of signals in 1st and 2nd embodiments of the above, As long as it can use as a mark for pinpointing the guide point Pg, the number of the crossings j without regards to things other than a signal, for example, the existence of a signal, the number of alleys, etc. may be used for a mark. Not only the thing about the these road R itself but the thing for which the number of stores, such as a gas station along a way and a convenience store, or institutions is used, for example is possible. In this case, the data of

these stores and institutions needs to be included in the route data D1 or map matching data D2 grade. If guidance by the number of marks, such as a signal as shown by 1st and 2nd embodiments of the above, is performed, guidance by displaying a character string not only on a voice guidance but, for example on the indicator 12 can also be performed. The indicator 12 displays chisels, such as an arrow which do not necessarily display the map M always and displays the direction of movement of the moving trucking Z, and it is also considered that it is made to perform guidance in a sound or a character. In addition, the indicator 12 is omitted and it may be made to perform guidance only with a sound. Also in such a case, grasp of the moving trucking Z can be ensured by performing guidance by the number of marks, such as a signal.

[0037]The program which performs processing which performs the voice guidance by the number of the signals to the guide point Pg as shown by a 1st or 2nd embodiment of the above can also be made into the gestalt of the following storages and program transmission equipment. Namely, what is necessary is just to store as a storage, a program which was described above in storages containing CD-ROM, DVD, and semiconductor memory, such as various memories and a hard disk, so that reading of computer paraphernalia, such as a navigation device, is possible. The memory measure of the various memories containing CD-ROM which made a program which was described above memorize as program transmission equipment, DVD, and semiconductor memory, a hard disk, etc., What is necessary is to read the program concerned from this memory measure, and just to have composition provided with the transmission means which transmits the program concerned to the device side which executes the program concerned via networks, such as a connector or the Internet, and LAN. When such program transmission equipment installs in a navigation device etc. the program which performs processing which was described above, it is preferred. Unless it deviates from the main point of this invention besides this, it is possible to select the composition quoted by the above-mentioned embodiment, or to change into other composition suitably.

[0038]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, since it becomes possible to get to know one's course certainly only by guidance with a sound, it becomes what has convenience dramatically high for a user.

[Translation done.]